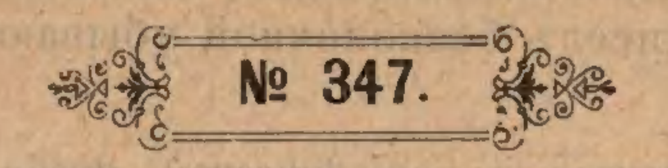
XXIX Сем. № 11.

Вѣстникъ Опытной Физики и Элементарной Математики.

15 Іюня  № 347. 1903 г.

Періодическія десятичныя дроби въ курсѣ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній.

А. Киселева, въ Воронежѣ.

(*Окончаніе* *).

II. Съ помощью предѣловъ.

Одно изъ обстоятельныхъ и изящныхъ изложеній примѣненія способа предѣловъ къ періодическимъ дробямъ мы встрѣчаемъ въ „Cours d'Arithmétique par *A. Tartinville*“, но, къ сожалѣнію, и тамъ имѣются нѣкоторые промахи *). Не задаваясь цѣлью подробно изложить здѣсь способъ предѣловъ, ограничимся указаніемъ самыхъ существенныхъ сторонъ его (обыкновенно опускаемыхъ въ курсахъ ариѳметики).

Установивъ понятіе о предѣлѣ перемѣннаго числа, слѣдуетъ затѣмъ изложить теоремы въ такой послѣдовательности.

Теорема 1. *Всякая періодическая дробь* (чистая и смѣшанная) *имѣетъ предѣлъ, равный дроби, у которой числитель есть разность* и пр.

Доказательство общеизвѣстно (оно приведено и въ моемъ

---

*) См. № 346 „Вѣстника“.

*) Напр., на стр. 347 излагается теорема: „Предѣлъ *L* десятичнаго періодическаго числа есть дробь, производящая это число“. Не говоря уже о нестрогости доказательства этой теоремы, самая формулировка ея невѣрна, такъ какъ предѣлъ періодическаго числа *съ періодомъ 9* не есть производящая дробь.

„Систем. курсѣ ариѳметики“ § 208). Замѣтимъ только, что для бо́льшей строгости доказательства слѣдуетъ разсмотрѣть также (какъ это сдѣлано у *Tartinville*) и тотъ случай, когда число десятичныхъ знаковъ въ періодической дроби возрастаетъ, переходя не только черезъ значенія, кратныя числа цыфръ въ періодѣ, а черезъ какія-угодно значенія; кромѣ того, быть можетъ, удобнѣе разбивать эту теорему на двѣ отдѣльныя, одну для чистой и другую для смѣшанной дроби. Замѣтимъ также, что доказательство возможно вести и на основаніи извѣстной изъ алгебры формулы для суммы чиселъ безконечной убывающей геометрической прогрессіи.

Теорема 2. *Перенося въ періодической дроби запятую, мы измѣняемъ ея предѣлъ такъ же, какъ измѣняется отъ такого перенесенія запятой величина конечной десятичной дроби;* такъ, въ частности, перенося запятую вправо на 1, 2, 3.... знака, мы увеличиваемъ предѣлъ періодической дроби въ 10, 100, 1000.... разъ.

Для доказательства возьмемъ въ періодической дроби F, имѣющей предѣлъ L, конечное число p десятичныхъ знаковъ и обозначимъ величину, которую она при этомъ приметъ, черезъ F_p. Тогда:

$$F_p = L - \varepsilon,$$

гдѣ ε, согласно опредѣленію предѣла, есть число, безгранично уменьшающееся при безграничномъ увеличеніи p. Перенесемъ въ F_p запятую, положимъ, вправо на n знаковъ ($n < p$) и обозначимъ черезъ F'_p число, которое при этомъ получится. Такъ какъ F_p есть конечная десятичная дробь, то:

$$F'_p = F_p.10^n = L.10^n - \varepsilon.10^n.$$

Вообразимъ теперь, что p увеличивается безгранично; тогда ε, а слѣд., и $\varepsilon.10^n$, будутъ безгранично уменьшаться, тогда какъ произведеніе $L.10^n$ остается числомъ постояннымъ. Слѣд.:

$$\text{пред. } F'_p = L.10^n,$$

т. е. предѣлъ L измѣнился отъ перенесенія запятой такъ же, какъ измѣнилась бы отъ этого перенесенія величина конечной десятичной дроби.

Слѣдствіе 1. *Предѣлъ періодической дроби, у которой на мѣстѣ цѣлыхъ стоитъ 0, меньше 1, за исключеніемъ періодической дроби 0,999...., которой предѣлъ равенъ 1.*

Возьмемъ сначала чистыя періодическія дроби:

$$0{,}999\ldots \text{ и } 0{,}(A_p).$$

Предѣлъ первой равенъ $\frac{9}{9} = 1$. Предѣлъ второй есть

$$\frac{A_p}{10^p - 1}.$$

Но, когда A_p не есть 9, тогда $A_p < 10^p - 1$; слѣдовательно, *пред.* $0,(A_p) < 1$.

Пусть теперь $0, A_p\,(B_q)$ будетъ смѣшанная періодическая дробь, которой предѣлъ есть L. Перенеся запятую до перваго періода, получимъ:

$$\textit{пред.}\ A_p, (B_q) = L . 10^p$$

или

$$A_p + \textit{пред.}\ 0, (B_q) = L . 10^p.$$

Разсмотримъ два случая: 1) $B_q = 9$; тогда *пред.* $0, (B_q) = 1$ и, слѣд.,

$$L = \frac{A_p + 1}{10^p}.$$

Но тогда цыфры числа A_p не могутъ быть всѣ 9; поэтому $A_p < 10^p - 1$ и $A_p + 1 < 10^p$ и, слѣд.,

$$L < 1.$$

2) Если B_q не 9, то *пред.* $0, (B_q) < 1$ и, слѣд.,

$$L < \frac{A_p + 1}{10^p}.$$

Цыфры числа A_p могутъ быть въ этомъ случаѣ и всѣ 9; слѣд., $A_p \leqslant 10^p - 1$ и $A_p + 1 \leqslant 10^p$; значитъ, снова находимъ, что

$$L < 1.$$

Слѣдствіе 2. *Взявъ въ періодической дроби n первыхъ десятичныхъ знаковъ, получимъ число, которое разнится отъ предѣла этой дроби меньше, чѣмъ на* $\frac{1}{10^n}$, *за исключеніемъ случая, когда всѣ отброшенныя цыфры будутъ 9; въ этомъ случаѣ разность равна* $\frac{1}{10^n}$.

Возьмемъ, напр., періодическую дробь 0,35(249), которой предѣлъ обозначимъ черезъ L. Перенесемъ запятую, положимъ, на 4 знака вправо; тогда:

$$\textit{пред.}\ 3524,9(249) = L . 10^4$$

или

$$3524 + \textit{пред.}\ 0,9(249) = L . 10^4,$$

откуда

$$L = 0,3524 + \frac{\textit{пред.}\ 0,9(249)}{10^4}.$$

Значитъ, если возьмемъ число 0,3524, то разность между L и этимъ числомъ будетъ равна

$$\frac{\textit{пред.}\ 0,9(249)}{10^4}.$$

Но *пред.* $0,9(249) < 1$ (если бы всѣ цыфры этой дроби были 9, то предѣлъ ея равнялся бы 1); поэтому число 0,3524 разнится отъ L меньше, чѣмъ на $\frac{1}{10^4}$.

Теорема 3. *Всякая обыкновенная дробь, производящая данную періодическую, равна предѣлу этой періодической.*

Пусть $\frac{a}{b}$ есть производящая періодической дроби F, имѣющей предѣлъ L; требуется доказать, что $\frac{a}{b} = L$. Изъ процесса обращенія $\frac{a}{b}$ въ десятичную видно, что, если мы въ дроби F возьмемъ n первыхъ десятичныхъ знаковъ, то получимъ число, которое разнится отъ $\frac{a}{b}$ меньше, чѣмъ на $\frac{1}{10^n}$; слѣд., обозначивъ черезъ F_n величину дроби F, когда въ ней взяты только первые n десятичныхъ знаковъ, можемъ написать:

$$\frac{a}{b} - F_n < \frac{1}{10^n}.$$

Отсюда видно, что при безграничномъ возрастаніи n постоянное число $\frac{a}{b}$ есть предѣлъ перемѣннаго числа F_n, т. е.

$$\frac{a}{b} = \textit{пред. } F.$$

А такъ какъ одна и та же перемѣнная имѣетъ только одинъ предѣлъ, то

$$\frac{a}{b} = L.$$

Теорема 4. *Всякая обыкновенная дробь, равная предѣлу данной періодической, есть производящая этой періодической, за исключеніемъ случая, когда періодъ есть 9.*

Пусть $\frac{a}{b}$ будетъ какая-нибудь изъ дробей, равныхъ предѣлу L періодической F, и пусть F' будетъ десятичная дробь, получаемая отъ обращенія $\frac{a}{b}$. Теорема наша утверждаетъ, что F' и F *тождественны*, если только періодъ F не есть 9.

Пусть F имѣетъ видъ $0, A_p(B_q)$, гдѣ B_q не есть 9, а A_p (слѣд., и p) можетъ быть 0. Согласно теоремѣ 1-й, можемъ написать:

$$\frac{a}{b} = L = \frac{A_p.10^q + B_q - A_p}{(10^q - 1)10^p} = \frac{A_p(10^q - 1) + B_q}{(10^q - 1)10^p}.$$

Дробь, стоящая въ правой части этого равенства, не можетъ сократиться на $10^q - 1$, такъ какъ первое слагаемое числителя дѣлится, а второе не дѣлится на $10^q - 1$. Значитъ, знаменатель дроби $\frac{a}{b}$ содержитъ какого-нибудь простого множителя, отличнаго отъ

2 и 5, и потому десятичная дробь F', получаемая отъ обращенія $\frac{a}{b}$, должна быть *періодическая*. Тогда:

$$L = \textit{пред. } F \text{ (по условію)}; \quad \frac{a}{b} = \textit{пред. } F' \text{ (по теор. 3-й)}.$$

Возьмемъ въ дробяхъ F и F' первые n десятичныхъ знаковъ и обозначимъ черезъ F_n и F'_n величины, которыя при этомъ примутъ эти дроби. Положимъ, что

$$L - F_n = d, \quad \frac{a}{b} - F'_n = d',$$

гдѣ, согласно слѣд. 2-у изъ теоремы 2-й, $d < \frac{1}{10^n}$ и $d' \leqslant \frac{1}{10^n}$. Вычтя почленно эти равенства, получимъ (принимая во вниманіе, что $\frac{a}{b} = L$):

$$\text{абс. вел. } (F'_n - F_n) = \text{абс. вел. } (d - d').$$

Лѣвая часть этого равенства есть или 0, или число кратное $\frac{1}{10^n}$; правая часть равенства есть или 0, или число, меньшее $\frac{1}{10^n}$; значитъ, равенство возможно только тогда, когда обѣ его части равны 0, и тогда $F_n = F'_n$, т. е. первые n десятичныхъ знаковъ дробей F и F' должны быть одинаковы; а такъ какъ это заключеніе примѣнимо ко всякому n, то дроби F и F' *тождественны* и, слѣд., $\frac{a}{b}$ производитъ F.

Пусть теперь дробь F имѣетъ видъ $0,A_p(9)$, гдѣ A_p (и, слѣд., p) можетъ быть 0. Тогда

$$\frac{a}{b} = L = \frac{A_p.10+9-A_p}{9.10^p} = \frac{A_p.9+9}{9.10^p} = \frac{A_p+1}{10^p}.$$

Отсюда видно, что знаменатель b содержитъ только множителей 2 и 5, и потому F', получаемая отъ обращенія $\frac{a}{b}$, есть десятичная *конечная*, а не данная періодическая F.

Замѣчаніе. Періодическая дробь съ періодомъ 9 не имѣетъ никакой производящей, такъ какъ, если бы такая существовала, то, по теоремѣ 3-ей, она равнялась бы предѣлу періодической, а это невозможно, какъ видно изъ доказательства теоремы 4-й.

Само собою разумѣется, что изложенные способы обращенія періодическихъ дробей, по сложности своей, по отвлеченности нѣкоторыхъ понятій, по обилію логическихъ тонкостей, не под-

ходятъ подъ уровень развитія учащихся въ младшихъ классахъ и умѣстны только въ курсѣ старшаго класса гимназій и реальныхъ училищъ.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію общепринятаго „элементарнаго" изложенія періодическихъ дробей.

III. Общераспространенные „элементарные" способы.

Предварительно разъясняется, что дроби вида $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{99}$, $\frac{1}{999}$, . . ., при обращеніи ихъ въ десятичныя, даютъ чистыя періодическія 0,(1), 0,(01), 0,(001) . . . .

Далѣе слѣдуютъ разсужденія (*Бугаевъ*, *Тихомировъ*, *Корытинъ*, частью *Глаголевъ* и *Стрекаловъ*) приблизительно слѣдующаго характера (цитируемъ по Учебнику ариѳметики *Е. Н. Тихомирова*, 1891 г.):

„Теперь возьмемъ какую-либо простую періодическую дробь .... напр., 0,474747 .... Раздѣлимъ ее на число, выражающее періодъ, т. е. на 47:

$$0{,}474747\ldots : 47 = 0{,}010101\ldots$$

Въ частномъ получается періодическая дробь, которую мы имѣли при обращеніи $\frac{1}{99}$ въ десятичную, значитъ....

$$0{,}474747\ldots = 47\cdot\frac{1}{99} = \frac{47}{99};$$

слѣд., періодическая дробь 0,4747 .... получается при обращеніи дроби $\frac{47}{99}$ въ десятичную".

Въ разсужденіи этомъ имѣется нѣсколько неправильностей. 1) Къ суммамъ *безконечнаго* числа слагаемыхъ (а періодическія дроби представляютъ собою такія суммы), или, вообще говоря, къ *безконечнымъ рядамъ* нельзя примѣнять, безъ особаго доказательства, пріемовъ преобразованія, доказанныхъ для суммъ конечнаго числа слагаемыхъ; вслѣдствіе этого, прежде, чѣмъ дѣлить выраженіе 0,4747 .... на 47 указаннымъ выше способомъ, т. е. прежде, чѣмъ писать равенство 0,4747 .... : 47=0,0101 ...., надо доказать, что ряды 0,4747 .... и 0,0101 .... выражаютъ собою нѣкоторыя числа, и что число, выражаемое первымъ рядомъ, въ 47 разъ больше числа, выражаемаго вторымъ рядомъ. 2) Замѣна въ равенствѣ 0,4747 .... : 47 = 0,0101 .... числа 0,0101 .... дробью $\frac{1}{99}$ представляется опять произвольной, такъ какъ она основана на допущеніи равенства 0,0101 .... $=\frac{1}{99}$, которое, въ этомъ видѣ, *не имѣетъ смысла* (не опредѣлено, какое число разумѣется въ выраженіи 0,0101 ,...). 3) Наконецъ, если бы даже было установлено равен-

ство $0{,}4747\ldots. = \frac{47}{99}$ $\left(\right.$напр., въ смыслѣ *пред.* $0{,}4747\ldots. = \frac{47}{99}\left.\right)$, то и тогда изъ него прямо не видно, что „*слѣдовательно*, періодическая дробь 0,4747.... получается при обращеніи дроби $\frac{47}{99}$ въ десятичную".

У нѣкоторыхъ авторовъ указывается еще и „другой выводъ" (цитируемъ по *Бугаеву*):

„Обозначимъ черезъ x величину періодической дроби 0,(025):

$$x = 0{,}025\,025\ldots.$$

Перенеся запятую до второго періода черезъ 3 знака, мы увеличимъ десятичную дробь въ 1000 разъ и, слѣдовательно, будемъ имѣть:

$$1000x = 25{,}025\ldots.$$

Подписавъ одно равенство подъ другимъ и вычитая нижнее изъ верхняго, имѣемъ:

$$\begin{array}{r} 1000x = 25{,}025\ldots. \\ x = 0{,}025\ldots. \\ \hline 999x = 25, \end{array}$$

откуда

$$x = \frac{25}{999}\text{“}.$$

Здѣсь опять рядъ неправильныхъ разсужденій. „Обозначимъ черезъ *x величину* періодической дроби"; что же это за *величина* періодической дроби? какъ ее понимать? А если эта періодическая дробь не имѣетъ *никакой* величины (какъ это бываетъ съ рядами расходящимися, напр., такими: $1 - 1 + 1 - 1 \ldots.$ или $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \ldots.$), что тогда будетъ означать x и что будетъ означать произведеніе $1000x$? Далѣе: „Перенеся запятую...., мы увеличимъ...." Да, когда эта дробь есть конечная десятичная, а разъ она безконечная, тогда надо еще *доказать*, что величина ея увеличится въ 10, 100, 1000.... разъ отъ перенесенія запятой на 1, 2, 3.... знака вправо. У *Tartinville'я*, *Дюгамеля* и нѣкоторыхъ другихъ авторовъ имѣется на этотъ счетъ особая теорема (мы выше изложили ее): „Если въ неопредѣленномъ десятичномъ выраженіи какимъ-бы то ни было образомъ мы переставимъ запятую, то предѣлъ помножится или раздѣлится...." (цитируемъ по Дюгамелю). У *O. Mondier et V. Thabourin* (1894) имѣется по тому же вопросу особое замѣчаніе: „Нельзя къ безконечнымъ десятичнымъ дробямъ примѣнять *à priori* правила, относящіяся къ дробямъ конечнымъ. Въ частности, недозволительно утверждать, по крайней мѣрѣ, безъ особаго доказательства, что десятичное неограниченное выраженіе увеличивается или уменьшается въ 10, 100, 1000.... разъ отъ перенесенія запятой вправо или влѣво на 1, 2, 3.... знака" (стр. 178).

„Элементарное" разсужденіе о смѣшанной періодической дроби ведется у всѣхъ извѣстныхъ авторовъ путемъ перенесенія

запятой или только до 1-го періода, или еще и до 2-го періода, т. е. ведется такъ же неправильно, какъ и для чистой періодической дроби, при чемъ у большинства авторовъ не указывается на исключеніе, представляемое дробями съ періодомъ 9.

Въ моемъ „Систематическомъ Курсѣ ариѳметики“ эти указанные недостатки лишь нѣсколько сглажены, но не устранены вполнѣ (что и невозможно сдѣлать въ „элементарномъ“ изложеніи).

IV. Имѣетъ-ли какое-либо практическое или педагогическое значеніе прохожденіе періодическихъ дробей въ младшихъ классахъ учебныхъ заведеній?

Мы не можемъ представить себѣ ни одного случая, когда въ результатѣ какихъ бы то ни было научныхъ, техническихъ, коммерческихъ, статистическихъ и другихъ подобныхъ изслѣдованій получилась бы десятичная *періодическая* дробь. Въ самомъ дѣлѣ, одно изъ двухъ: или численная величина, служащая объектомъ изслѣдованія, найдена только приближенно (что бываетъ въ большинствѣ случаевъ), или же она получена совершенно точно. Въ первомъ случаѣ эта величина выражается приближеннымъ числомъ, или десятичнымъ съ нѣкоторымъ числомъ знаковъ (напр., $\pi = 3{,}14159$, $log 2 = 0{,}30103$), или обыкновенною не вполнѣ точною дробью (напр., $\pi = 3^1/_7$, коэффиціентъ расширенія газовъ $= {}^1/_{273}$); во второмъ случаѣ численная величина выражается или конечною десятичною дробью, или обыкновенною дробью (и, пожалуй, несоизмѣримымъ числомъ, какъ, напр., діагональ квадрата, измѣряемая стороною его). Значитъ, въ числѣ *данныхъ*, взятыхъ изъ области какихъ бы то ни было изслѣдованій, періодическія дроби не встрѣчаются. Но, можетъ быть, при совершеніи дѣйствій надъ данными числами могутъ оказаться періодическія дроби (отъ преобразованія обыкновенныхъ въ десятичныя съ цѣлью упростить дѣйствія)? Одно изъ двухъ: или мы желаемъ найти точный результатъ того или другого дѣйствія надъ данными числами, или же довольствуемся приближеннымъ значеніемъ результата дѣйствія. Въ первомъ случаѣ безполезно обращать въ десятичныя такія обыкновенныя дроби, которыя не могутъ обращаться въ точныя десятичныя, такъ какъ, совершая дѣйствія надъ періодическими безконечными дробями, мы не можемъ получить точнаго результата до тѣхъ поръ, пока эти дроби остаются въ десятичномъ видѣ; во второмъ случаѣ, хотя и придется, пожалуй, обратить обыкновенныя дроби въ десятичныя, но эти десятичныя должны быть приближенныя, и совершенно безполезно знать, что онѣ періодическія.

Но, быть можетъ, прохожденіе статьи о періодическихъ дробяхъ, не имѣя практическаго значенія, важно въ педагогическомъ отношеніи, какъ орудіе, способствующее воспитанію логики мышленія или расширенію умственнаго горизонта въ сферѣ математическаго образованія. Если говорить только о *младшихъ*

классахъ среднихъ учебныхъ заведенiй, или о такихъ школахъ, какъ городскiя и уѣздныя училища, то въ нихъ перiодическiя дроби не могутъ быть проходимы сколько-нибудь научно, ни съ помощью предѣловъ, ни съ помощью производящихъ дробей; элементарные же прiемы, указанные нами выше, не только не способны воспитывать логику мышленiя, а скорѣе способны отучить отъ нея, воспитывать *поверхностное, софистическое* отношенiе къ предмету, не ясному для пониманiя. Въ старшемъ классѣ гимназiй и реальныхъ училищъ, гдѣ зрѣлость мысли учащихся значительно больше, чѣмъ въ младшихъ каассахъ, гдѣ предварительныя долгiя занятiя алгеброй и геометрiей прiучили учениковъ и къ научной строгости, и къ отвлеченному мышленiю, тамъ полезно, при повторенiи ариѳметики, остановиться на перiодическихъ дробяхъ, какъ на хорошемъ примѣненiи способа предѣловъ.

Быть можетъ, замѣтятъ намъ, что и ученикамъ младшихъ классовъ надо знать, хотя бы и не съ надлежащею строгостью и полнотою, сущность прiемовъ преобразованiя перiодическихъ дробей въ обыкновенныя, такъ какъ нерѣдко попадаются задачи, въ которыхъ тѣ или иныя данныя выражены перiодическими дробями. Но какая цѣль помѣщенiя въ задачникахъ такихъ задачъ? Только одна—дать матерiалъ для упражненiя на статью о перiодическихъ дробяхъ, имѣющуюся въ учебникахъ ариѳметики; въ учебникахъ же эта статья имѣетъ только одну цѣль—удовлетворить требованiю *оффицiальныхъ программъ*, по которымъ прохожденiе перiодическихъ дробей обязательно и въ курсѣ младшихъ классовъ. Въ этомъ-то и все дѣло! Выбросьте перiодическiя дроби изъ программы, тогда и учебники покончатъ съ ними, тогда и составители задачниковъ не будутъ придумывать задачъ съ такими дробями; никто не будетъ отъ этого ощущать какой-нибудь потери, а между тѣмъ, курсъ младшихъ классовъ значительно облегчится и значительно выиграетъ въ ясности и простотѣ.

Интернацiональный каталогъ естественно-научной литературы.

1-го января (н. ст.) 1901 года основано грандiозное библiографическое изданiе—*интернацiональный каталогъ естественно-научной литературы.* Инициатива этого предпрiятiя принадлежитъ *Лондонскому Королевскому Обществу (Royal Society).* Ужъ съ 1867 года это учрежденiе издаетъ каталогъ естественно-научныхъ работъ, опубликованныхъ въ 19-омъ столѣтiи *(Catalogue of scientific papers);* до сихъ поръ вышло 12 томовъ этого каталога, обнимающихъ перiодъ отъ 1800—1884 года. Но въ нихъ не зарегистрованы вовсе монографiи и другiя отдѣльныя изданiя, а исключительно перiодическая литература. Каталогъ 20-го вѣка, напротивъ того, будетъ содержать безъ исключенiя всѣ естественно-научныя ра-

боты и при томъ, кромѣ алфавитнаго списка по именамъ авторовъ, еще параллельно съ нимъ списки по отдѣламъ каждой спеціальной науки; въ этомъ послѣднемъ заключается главное значеніе этого изданія.

Читатель безъ труда пойметъ, сколько труда потребуется для дѣйствительно полной регистровки всѣхъ сочиненій, опубликованныхъ на земномъ шарѣ. Не удивительно, что такая работа оказалась не по силамъ даже такому учрежденію, какъ Лондонское Королевское Общество; необходимо было заручиться дѣятельнымъ участіемъ по возможности бо́льшаго числа культурныхъ странъ, и вслѣдствіе этого возникъ *интернаціональный* каталогъ.

Чтобы дать приблизительное понятіе о трудности соглашенія въ столь сложномъ предпріятіи, мы приведемъ главнѣйшія хронологическія данныя *). Заручившись въ 1894 году согласіемъ компетентныхъ ученыхъ различныхъ національностей, Королевское Общество черезъ посредство англійскаго правительства созвало въ Лондонѣ въ концѣ 1895 года съѣздъ представителей различныхъ странъ для обсужденія плана каталога. Затѣмъ въ іюлѣ 1896 года была опять-таки въ Лондонѣ созвана *первая конференція*, въ которой участвовали представители 16 различныхъ странъ. Конференція эта избрала особый комитетъ, который къ началу 1898-го года выработалъ планъ изданія и классификацію наукъ. Планъ этотъ подвергся затѣмъ весьма существенной переработкѣ. Въ октябрѣ 1898 года въ Лондонѣ происходила затѣмъ *вторая интернаціональная конференція*, которая избрала постоянный комитетъ (Provisional International Committee), вмѣнивъ ему въ обязанность испросить оффиціальное согласіе и денежную поддержку у правительствъ и обезпечить выписку опредѣленнаго числа экземпляровъ каталога. Съѣздъ этого комитета имѣлъ мѣсто отъ 1 по 5 августа (н. ст.) 1899 года въ Лондонѣ; делегатомъ отъ Россіи присутствовалъ членъ-корреспондентъ Императорской Академіи Наукъ, библіотекарь Императорской Публичной Библіотеки Ѳ. П. Кеппенъ. На этомъ съѣздѣ было, между прочимъ, окончательно рѣшено оставить мысль объ изданіи карточнаго каталога. Первоначально было предложено, кромѣ ежегодно печатаемыхъ томовъ, содержащихъ зарегистрованные списки, непрерывно издавать особыя карточки: каждой отдѣльной естественно-научной работѣ должна была бы соотвѣтствовать, по крайней мѣрѣ, одна карточка; карточки эти, по мѣрѣ ихъ возникновенія, должны были бы разсылаться подписчикамъ, которые уже сами распредѣляли бы ихъ по соотвѣтствующимъ отдѣламъ. Этотъ планъ оказался слишкомъ дорогимъ, такъ какъ по приблизительному подсчету каждый подписчикъ получалъ бы еженедѣльно до трехъ тысячъ такихъ карточекъ. Для регистраціи ихъ каждая библіотека должна была бы оплачивать особаго чиновника, не говоря уже о дороговизнѣ самаго печатанія карточекъ.

*) Сравн. Jahresb. d. deutsch. Math.-Ver.; 12, p. 195, сл.

На этомъ съѣздѣ комитета было также рѣшено окончательно раздѣлить всю область естественныхъ наукъ и математики на 17 отдѣловъ. Первоначально было предложено дѣленіе на 16 отдѣловъ, при чемъ механика не составляла отдѣльной дисциплины, а входила въ различные отдѣлы физики. Но, какъ это уже имѣло мѣсто при обсужденіи изданія „Энциклопедіи Математическихъ Наукъ" (Encyklopaedie der mathematischen Wissenschaften), математики предложили, во избѣжаніе односторонняго освѣщенія механики со стороны физиковъ, выдѣлить механику въ особую дисциплину.

Третья интернаціональная конференція происходила въ Лондонѣ въ іюнѣ 1900 года. На ней присутствовали делегаты слѣдующихъ государствъ: Австріи, Франціи, Германіи, Греціи, Венгріи, Италіи, Японіи, Мексики, Норвегіи, Швейцаріи и Англіи съ многочисленными колоніями. На этой конференціи были подвергнуты обсужденію работы комитета и выработанъ окончательный планъ и внутренняя организація предпріятія.

Организація эта слѣдующая. Высшею инстанціей предпріятія является особая *Интернаціональная Конвенція (International Convention)*, которая будетъ собираться въ Лондонѣ черезъ каждые десять лѣтъ (1910, 1920 и т. д.); и кромѣ того, соберется въ 1905 году, такъ какъ первое пятилѣтіе разсматривается, какъ пробное. Въ этой Конвенціи каждое государство, принимающее активное участіе въ изданіи каталога, можетъ быть представлено тремя делегатами.

Постоянный надзоръ за текущими работами, финансовой стороной дѣла и т. п. порученъ, далѣе, особому *Интернаціональному совѣту (International Council)*, въ которомъ каждое государство представляется однимъ делегатомъ. Этотъ совѣтъ созывается разъ въ каждые три года, но, по мѣрѣ надобности, можетъ быть созываемъ и помимо этихъ сроковъ. На первомъ своемъ съѣздѣ (декабрь 1901 года) совѣтъ этотъ учредилъ особый *Исполнительный комитетъ (Executive Committee)*, въ члены котораго были избраны 4 члена Лондонскаго Королевскаго Общества и по одному представителю четырехъ главныхъ подписчиковъ: Франціи, Германіи, Италіи и Соединенныхъ Штатовъ. Этому Исполнительному комитету порученъ непосредственный надзоръ и контроль всего предпріятія.

Центральное учрежденіе по изданію каталога составляетъ Лондонское Центральное Бюро, которое собираетъ и редактируетъ матеріалъ и печатаетъ самый каталогъ. (Директоръ: Dr. H. Forster Morley; London W. C. 34/35 Southampton Street, Strand). Каждое государство, принимающее участіе въ изданіи каталога, учредило особое мѣстное бюро; на обязанности этихъ послѣднихъ лежитъ собираніе литературы, систематизація матеріала и пересылка его въ центральное бюро. Въ настоящее время учреждены уже 30 такихъ мѣстныхъ бюро, а именно, въ Австріи, Бельгіи, Канадѣ, Капштатѣ, Даніи, Египтѣ, Франціи, Англіи,

Германіи, Голландіи, Венгріи, Италіи, Индіи и Цейлонѣ, Японіи, Мексикѣ, Новомъ Южномъ Валлисѣ, Португаліи, Норвегіи, австрійской и русской Польшѣ (Краковъ), *Россіи*, Южной Австраліи, Швеціи, Швейцаріи, Соединенныхъ Штатахъ, Квинслэндѣ, Викторіи, Западной Австраліи, Новой Зеландіи, Филадельфіи.

Какъ видно изъ этого списка, регистрація всей польской литературы, по соглашенію Императорской Академіи Наукъ съ Краковской Академіей, предоставлена послѣдней. Также въ Гельсингфорсѣ основано самостоятельное бюро. На обязанности русскаго бюро лежитъ, такимъ образомъ, регистрація всей остальной литературы, появляющейся въ Россіи. Для обсужденія вопросовъ, касающихся участія Россіи въ изданіи каталога, была избрана Академіей Наукъ особая Коммиссія подъ предсѣдательствомъ академика А. С. Фаминцына. Въ составъ ея входятъ *) слѣдующія лица: акад. М. А. Рыкачевъ, акад. Ѳ. Н. Чернышевъ, Ѳ. П. Кеппенъ, проф. И. П. Бородинъ, акад. М. Я. Виллiе, Е. А. Гейнцъ, акад. К. Г. Залеманъ, акад. В. В. Заленскій, В. П. Ламбинъ, А. М. Ловягинъ, проф. Н. А. Меншуткинъ, Б. К. Полѣновъ, Д. Ф. Селивановъ, акад. А. А. Шахматовъ, Р. Г. Шмидтъ. Секретаремъ этой коммиссіи былъ избранъ Е. А. Гейнцъ.

Дѣятельность этой коммиссіи до настоящаго времени выразилась, кромѣ упомянутаго уже соглашенія съ Краковской Академіей и Финляндскимъ Бюро, въ слѣдующемъ.

1) Переведена на русскій языкъ и напечатана „Инструкція для составленія международнаго каталога". Въ видѣ приложенія къ ней присоединена и выработанная Коммиссіей транскрипція фамилій и именъ русскихъ авторовъ.

2) Составленъ и изданъ списокъ русскихъ журналовъ съ требуемыми сокращеніями заглавій и переводомъ на французскій языкъ тѣхъ изъ нихъ, которыя даны лишь на русскомъ.

3) Приступлено къ составленію карточекъ для каталога.

Рядомъ съ этимъ въ засѣданіи Академіи 4-го ноября 1900 года, по иниціативѣ Русскаго Общества Дѣятелей Печатнаго Дѣла, Академія учредила особую Коммиссію для разработки мѣръ къ регистраціи произведеній печати и правильной доставкѣ ихъ въ библіотеки. Составъ этой Коммиссіи слѣдующій:

Предсѣдатель: Непремѣнный Секретарь, академикъ Н. Ѳ. Дубровинъ. Члены: а) отъ Императорской Академіи: академики: К. Г. Залеманъ, А. А. Шахматовъ, Ѳ. Н. Чернышевъ и чл.-корр. Ѳ. П. Кеппенъ; б) отъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ: М. В. Никольскій, И. П. Карамышевъ; в) отъ Императорской Публ. Библіотеки: В. П. Ламбинъ; г) отъ русскаго мѣстнаго Бюро по изданію каталога: акад. А. С. Фаминцынъ и проф. Н. А. Меншуткинъ; д) отъ Русскаго

*) См. „Извѣст. Имп. Акад. Наукъ", томъ XVI, № 2, 1902, февраль стран. 51—55.

Общ. Дѣятелей Печатнаго Дѣла: графъ И. И. Толстой, В. В. Сабанинъ, акад. М. Я. Виллie; е) отъ Русскаго Библіологическаго Общества: А. М. Ловягинъ и Н. М. Лисовскій; ж) отъ Святѣйшаго Синода: А. Н. Львовъ.

Коммиссіей былъ выработанъ планъ регистраціи.

Вернемся къ общему плану каталога: этотъ планъ, по существу, состоитъ въ слѣдующемъ. Ежегодно будетъ издаваться по одному тому для каждой изъ слѣдующихъ 17 дисциплинъ:

A. Математика.

B. Механика.

C. Физика.

D. Химія.

E. Астрономія.

F. Метеорологія.

G. Минералогія, петрографія, кристалографія.

H. Геологія.

J. Физическая и математическая Географія.

K. Палеонтологія.

L. Общая біологія.

M. Ботаника.

N. Зоологія.

O. Анатомія человѣка.

P. Физическая антропологія.

Q. Физіологія (съ фармакологіей); эсперииментальная патологія; экспериментальная психологія.

R. Бактеріологія.

Каждый томъ будетъ содержать регистръ статей по именамъ авторовъ, списки по спеціальнымъ отдѣламъ и индексы для облегченія пользованія каталогомъ.

Подраздѣленія каждой изъ названныхъ 17 дисциплинъ обозначены числами, при томъ такъ, что сосѣдніе отдѣлы обозначены не послѣдовательными числами, а отличающимися другъ отъ друга на десятки или сотни (springende Zahlen). Такъ, напримѣръ, элементарная геометрія будетъ обозначаться слѣдующими цыфрами:

A. 6800. Общая часть.

„ 6810. Планиметрія; прямая линія и кругъ.

„ 6820. Стереометрія; прямая, плоскость и шаръ.

„ 6830. Тригонометрія.

„ 6840. Начертательная геометрія; перспектива.

Непосредственно затѣмъ слѣдующій отдѣлъ: геометрія коническихъ сѣченій—начинается уже номеромъ 7200.

Эта система „скачущихъ чиселъ“, понятно, весьма цѣлесообразна, такъ какъ при возникновеніи новыхъ дисциплинъ позволяетъ вставлять еще новыя цыфры.

Какъ видно изъ вышеприведеннаго списка 17-ти дисциплинъ, прикладнымъ наукамъ (техникѣ, медицинѣ и т. п.) не удѣлено особыхъ томовъ. Тѣмъ не менѣе, работы изъ этихъ наукъ, обладающія теоретическимъ интересомъ, будутъ вноситься въ каталоги соотвѣтствующихъ дисциплинъ. При этомъ вопросъ о занесеніи или незанесеніи каждой данной работы въ каталогъ опредѣляется исключительно ея содержаніемъ и отнюдь не зависитъ отъ того, въ какомъ журналѣ она напечатана. Основнымъ принципомъ при составленіи каталога служитъ слѣдующее: *Въ каталогъ должны войти* **всѣ** *оригинальныя работы, появившіяся послѣ 1-го января 1901 года.* Переводы, равно какъ и рефераты болѣе или менѣе обширныхъ областей, считаются при этомъ оригинальными работами.

Каждая работа можетъ быть занесена въ каталогъ по нѣскольку разъ, если она относится одновременно къ различнымъ предметамъ, и даже въ различные томы, если это понадобится.

Оффиціальнымъ языкомъ каталога служитъ англійскій. Но заглавія на французскомъ, нѣмецкомъ, итальянскомъ и латинскомъ языкахъ печатаются въ каталогѣ безъ измѣненія, заглавія же на другихъ языкахъ должны переводиться въ каждомъ мѣстномъ бюро на одинъ изъ названныхъ пяти языковъ. На ряду съ этимъ переводомъ заглавіе на оригинальномъ языкѣ вносится въ списки по авторамъ; въ списки же по отдѣламъ входитъ только переводъ.

Отдѣлъ математики и механики въ русскомъ бюро порученъ Д. Ф. Селиванову, отдѣлъ физики—И. И. Боргману, метеорологіи—Е. А. Гейнцу, астрономіи—С. К. Костинскому.

Въ вышедшій первый томъ по математикѣ (*A*) русскія работы за опозданіемъ не вошли, напротивъ того, въ первый томъ (*B*), посвященный механикѣ, уже внесенъ рядъ русскихъ работъ.

Какъ упомянуто выше, комиссія выработала особую транскрипцію русскихъ именъ латинскими буквами, отличную отъ обычныхъ. Такъ буква *ш* будетъ обозначаться знакомъ $\check{s}$, буква *ж* знакомъ $\check{z}$ и т. д.

Мы надѣемся, что вышеизложенное дастъ читателю приблизительное понятіе о грандіозности этого предпріятія. Не удивительно, что въ первое время возникли крупныя затрудненія, и выходъ въ свѣтъ первыхъ томовъ сильно запоздалъ. До настоящаго времени опубликованы слѣдующіе первые томы и полутомы: по математикѣ, механикѣ, физикѣ (I часть), химіи (I часть), астрономіи, метеорологіи, ботаникѣ (I часть), физіологіи (I часть) и бактеріологіи.

Для болѣе успѣшной работы учреждено въ Германіи, Франціи и въ Краковѣ (по изданію австрійской и русской литературы,

появляющейся на польскомъ языкѣ) особое специальное изданіе—мѣстный каталогъ. Оттиски этого каталога посылаются затѣмъ въ Лондонъ.

Заканчивая настоящую замѣтку, мы позволимъ себѣ сказать нѣсколько словъ о значеніи и роли *интернаціональнаго каталога.*

Научная литература достигла въ настоящее время такихъ колоссальныхъ размѣровъ, что возникаетъ опасеніе своего рода „вавилонскаго столпотворенія". Многоязычіе современной науки явилось необходимымъ слѣдствіемъ національнаго демократическаго развитія Европейскихъ странъ въ послѣдніе вѣка. Задачей будущаго является общечеловѣческій идеалъ—отсюда возникновеніе ряда интернаціональныхъ учрежденій въ наукѣ за послѣднее время. Таковыми являются въ интересующей нашихъ читателей области, кромѣ интернаціональнаго каталога: „Интернаціональная Ассоціація Академій" *) и „Энциклопедія Математическихъ Наукъ" **). Таково значеніе каталога.

Роль же его состоитъ въ томъ, чтобы на ряду съ изданіями, дающими рефераты и обзоры важнѣйшихъ научныхъ работъ, приводить списки *всѣхъ* опубликованныхъ сочиненій, могущихъ имѣть тотъ либо иной научный интересъ.

Для насъ, русскихъ, изданіе это имѣетъ особенный интерсъ. Не обладая, какъ въ западно-европейскихъ государствахъ, достаточно богатыми библіотеками и другими научными институтами, русскій ученый лишь съ трудомъ можетъ слѣдить за текущей литературой. Интернаціональный каталогъ сократитъ его трудъ и облегчитъ ему участіе въ плодотворной дѣятельности науки.

П. Э.

Международный языкъ.

Вопросъ о международномъ языкѣ въ своемъ медленномъ развитіи вступилъ, повидимому, въ новую фазу. Вмѣсто отдѣльныхъ лицъ и небольшихъ спеціальныхъ обществъ, пропагандирующихъ идею созданія международнаго языка, вмѣсто клубовъ и кружковъ „эсперантистовъ", призвано къ жизни крупное международное учрежденіе, „делегація по принятію международнаго языка". Делегація эта состоитъ изъ представителей различнаго рода ученыхъ и иныхъ учрежденій, заинтересованныхъ въ успѣхѣ этой идеи. Делегація возникла во время парижской выставки въ 1900 году и въ настоящее время имѣетъ уже представителей отъ 150 обществъ и учрежденій. Въ составъ этихъ обществъ входятъ, между прочимъ, академіи наукъ въ Брюсселѣ, Дижонѣ, Марселѣ различныя лиги мира, многія ученыя общества (въ томъ числѣ Société Mathématique de France, Société Française de Physique, Société astronomique de France и т. д.).

*) См. „Вѣстникъ", № 303 (XXVI-го Сем. № 3); стран. 61 сл.

**) См. „Вѣстникъ", № 289 (XXV-го Сем. № 1); стран. 18.

Делегація имѣетъ въ виду войти во всѣ европейскія академіи съ петиціей о томъ, чтобы онѣ взяли на себя руководство этимъ дѣломъ. Для этой петиціи собираются подписи членовъ академій и профессоровъ университетовъ; присланный намъ перечень собранныхъ уже подписей занимаетъ 6 печатныхъ страницъ.

Французскіе математики очень усердно заняты пропагандой этой идеи. Journal „L'Enseignement mathématique" постоянно посвящаетъ этому вопросу обстоятельныя статьи и даже открылъ отдѣлъ переписки по этому вопросу. Подъ петиціей мы находимъ имена Appell, Lemoine, Lippmann, Péinlevé, Poincaré, Mèray, Tannery, Raffy, Laisant и др.

Редакція „Вѣстника Опытной Физики", не предрѣшая вопроса о возможности создать международный языкъ, относится сочувственно къ этой, несомнѣнно, прогрессивной идеѣ и охотно печатаетъ присланную ей декларацію. Русскій текстъ написанъ, очевидно, лицомъ, недостаточно владѣющимъ русскимъ языкомъ; но редакція воспроизводитъ его буквально, такъ какъ стилистическія неправильности деклараціи не вызываютъ нигдѣ сомнѣній относительно мысли ея авторовъ.

От собранія уполномоченных по принятію международнаго вспомогательнаго языка.

М. Г.

В теченіе Парижской всемірной выставки 1900 г. нѣкоторые съѣзды и общества избрали своих уполномоченных (делегатов) для обслѣдованія вопроса о международном вспомогательном или обмѣнном языкѣ, каковые уполномоченные 17-го января 1901 г. подписали по этому предмету объявленіе (декларацію) с изложеніем плана предполагаемых дѣйствій, и этим актом положили начало дѣятельности органа, именуемаго „Délégation pour l'adoption d'une Langue auxiliaire internationale" (см. заголовок). Понынѣ авторитетность этого собранія непрерывно растет примкнутіем к нему новых и новых обществ.

Препровождая вам русскій текст помянутаго объявленья, я позволяю себѣ обратить ваше вниманіе на чрезвычайную важность предпринятаго дѣла.

Для всякаго очевидна неизмѣримая польза обмѣннаго международнаго языка. Наличіе такого органа всесвѣтнаго общенія оказалось бы драгоцѣнностью для людей разных профессій, для ученых, коммерсантов, туристов и т. д. Хотя и нерѣдки люди, отказывающіеся воспринять идею этого новшества, сомнѣвающіеся в самой возможности когда-либо осуществить ее, но такое мнѣніе, составленное до надлежащаго знакомства с трактуемым вопросом, никак не может быть названо вѣрным. Для требуемой цѣли надо будет исключить пригодность какого-либо из существующих національных языков; уже одного взаимнаго народнаго соперничества достаточно, чтоб отвергнуть такое положеніе. И затѣм оста-

нутся два пути к рѣшенію задачи. Оба à priori пріемлемы; о сравнительном же достоинствѣ того и другого говорить здѣсь пока нѣт надобности. Один — это принятіе одного из древних (мертвых) языков с искусственным упрощеніем его грамматики и должным пополненіем словаря. Другой заключается в построеніи новой искусственной, наиболѣе простой, язычной системы. О предпочтительности такого именно средства своевременно высказались многіе славные мыслители. Из них позволим себѣ назвать имена с универсально признанным авторитетом, имена Бюрнуфа, Гримма, Макс-Мюллера. В 1860 г. еще Яков Гримм излагал условія для искусственнаго языка; позднѣе Макс-Мюллер весьма сильно высказался против отрицателей возможности такой искусственной язычной системы, утверждая, напротив, что она может быть и гораздо правильнѣе, и гораздо легче, чѣм любой из существующих натуральных языков. Он же дал, кромѣ того, хорошую отмѣтку одной из готовых уже систем.

Внѣ сомнѣнья, что настоящим препятствіем на этом пути является не воображаемая трудность изобрѣтенья, а лишь косность тѣх именно, кому оно должно идти на пользу. Оказывается, однако, что и самая косность эта далеко не так велика, как это можно думать по началу. Так, напримѣр, из всѣх недавних съѣздов во время Парижской выставки только два не пожелали назначить своих уполномоченных для изслѣдованія сказаннаго вопроса. Один из них, впрочем, по ироніи судьбы, был именно съѣздом по обученію языков, и потому его рѣшеніе в данном случаѣ является, вѣроятно, заслуживающим отвода. Затѣм, в первые же три мѣсяца со дня образованія делегаціи, число примкнувших к ней обществ *упятерилось*, и можно утверждать что как идея, так и программа ея повсемѣстно принимаются с большим сочувствіем.

Именем делегаціи, и при том согласно ея программѣ, понятно, могут дѣйствовать только уполномоченные, но, независимо от этого, мы ищем и добиваемся всяческаго содѣйствія нашей пропагандѣ, могущей придать ей большую распространенность и нравственный авторитет. В силу этого, от имени собранія, я и вас прошу, милостивые государи, оказать нам поддержку, за которой мы обращаемся ко всяким обществам, ученым, торговым, просвѣтительным, туристам. Не надо и прибавлять при этом, что мы стоим в сторонѣ от всякой политической либо религіозной пропаганды. Цѣль нашего обращенія — полученіе соотвѣтственнаго заявленія, а если возможно, то и назначеніе уполномоченнаго. Обязанности уполномоченных не будут сложными. Им будут принадлежать своевременные выборы в Комитет; они же отчитываются в дѣятельности собранія. Равно мы вам будем очень обязаны за сообщеніе о нас другим, извѣстным вам, правильно организованным обществам, с цѣлью привлечь их к нашему дѣлу.

Желаемыя заявленія могут быть такого рода:

1. Они только подтверждают собою двѣ первыя статьи деклараціи.

2. Они заключают в себѣ кромѣ того, если общество желает, указаніе на предпочтеніе, отдаваемое той или другой системѣ.

Таковым вашим содѣйствіем вы окажете услугу дѣлу, цѣль котораго помочь множеству людей, принужденных растрачивать свой труд и время на овладѣніе чужеземными языками, весьма часто далеко неполное, а потому мало полезное, и тѣм завершить собою, в самом важном и высшем порядкѣ, уже существующую сѣть многочисленных матеріальных способов сообщенія, облегающую нынѣ весь земной шар. Нѣт сомнѣнья, что таковое дѣло, которое в будущем, так или иначе, должно совершиться неминуемо, будет величайшим и плодотворнѣйшим подвигом начавшагося вѣка. Тѣ, кто приложат руки к его совершенію, будут вправѣ гордиться этим.

Примите, милостивые государи, заявленіе моего совершеннаго почтенья.

Секретарь собранія *(подпись).*

Примѣчаніе. Очень бы желательно, чтоб, в видах облегченья переписки, заявленія дѣлались или на французском языкѣ, или на каком-либо из международных.

Организація наша обусловливает нѣкоторые расходы, растущіе вмѣстѣ с разрастаніем самаго дѣла. Поэтому мы весьма будем благодарны тѣм лицам, которыя соблаговолят их сколько-нибудь возмѣстить. Взносы направляются к казначею делегаціи **M. COUTURAT, 7, rue Nicole, Paris** (V-me) *Франція.* Квитанціи частным взносчикам не будут выдаваться; лица же, пожертвовавшія не менѣе 5 франков, будут от времени до времени получать отчетные бюллетени, в которых опубликуются и всѣ взносы.

ДЕКЛАРАЦІЯ

Нишеподписавшіеся, уполномоченные от съѣздов и обществ на обслѣдованіе вопроса о международном вспомогательном (обмѣнном) языкѣ, сообща постановили такое рѣшеніе:

1. Слѣдует нынѣ же установить и ввести для международнаго употребленія такой вспомогательный язык, который, не касаясь національных языков разных народов внутри их страны, облегчил бы письменныя и устныя сношенія между людьми, незнающими взаимно языков один другого.

2. Такой вспомогательный язык, для удовлетворенія своему назначенію, обязан отвѣчать слѣдующим требованіям:

1-е треб.—Он должен быть способен выражать всевозможныя понятія, относящіяся к обыденной общественной жизни, к коммерческим сношеніям, а также в научном и философском отдѣлах.

2-е треб.—Он должен быть настолько прост, чтобы всякій, обладающій средним образованіем, легко бы ему выучивался, при чем имѣются в виду преимущественно люди европейской культуры.

3-е треб.—Он не должен быть каким-либо из современных живых языков.

3. Нынѣ же нужно организовать Собраніе уполномоченных

(Делегацію) представителей от всѣх людей, которые, признавая необходимость и возможность международнаго языка, заинтересованы его введеніем. Собраніе выберет особый Комитет для совмѣстной работы его членов по этому дѣлу.

Дѣйствія комитета сообразуются с дальнѣйшими статьями Объявленія.

4. Выбор системы вспомогательнаго языка принадлежит прежде всего международной ассоціаціи ученых Академій разных стран, затѣм, в случаѣ неуспѣха этого хода, таковой выбор дѣлает Комитет, оговоренный в статьѣ 3.

5. Поэтому, первым дѣлом Комитета будет представить, в должном видѣ, международной ассоціаціи Академій заявленія, собранныя от разных обществ, съѣздов и т. д. с покорнѣйшей просьбой осуществить проэкт международнаго вспомогательнаго языка.

6. Комитету же принадлежит образовать Общество пропаганды для повсемѣстнаго распространенія избранной системы.

7. Нижеподписавшіеся, теперь избранные уполномоченные, обращаются к обществам ученым, комерческим, туристов и т. п. всѣх стран с приглашеніем примкнуть к составленному плану дѣйствія.

8. В собраніе уполномоченных войдут представители всѣх правильно организованных обществ, заявящих солидарность с настоящим дѣлом.

Декларація эта впервые была подписана уполномоченными: от съѣзда французской научной ассоціаціи, от Конгресса по исторіи наук, от международнаго съѣзда по философіи, от Международнаго съѣзда по соціологіи и от Парижскаго общества любителей наук.

Она же остается программой дальнѣйшаго дѣйствія уполномоченных от позднѣе примкнувших обществ, список которым от времени до времени публикуется.

РЕЦЕНЗІИ.

H. A. Lorentz. Sichtbare und unsichtbare Bewegungen. *Vorträge.* Aus dem Holländischen übersetzt von G. Siebert. Braunschweig, 1902. (123 стран. и 40 чертежей).

„*Видимыя и невидимыя движенія*“ — таково скромное заглавіе этой популярно-научной книжки знаменитаго голландскаго физика, на нѣмецкій переводъ которой мы позволимъ себѣ обратить вниманіе читателей „Вѣстника Опытной Физики“. Она содержитъ семь лекцій, въ которыхъ H. A. Lorentz стремится дать въ общедоступной и связной формѣ очеркъ всей системы современной физики. На первый взглядъ такое предпріятіе кажется невыполнимымъ, но авторъ убѣждаетъ насъ въ противномъ. Ему удалось на 123 страницахъ изложить въ общихъ чертахъ главнѣй-

шія теоріи, господствующія въ настоящее время въ физической наукѣ; при томъ такъ, что его книжка читается съ неослабѣвающимъ интересомъ. Математикой авторъ совершенно не пользуется, если не считать двухъ-трехъ формулъ, понятныхъ каждому.

Какъ не трудно заключить изъ приведеннаго заглавія, Lorentz стоитъ въ этихъ лекціяхъ на точкѣ зрѣнія механистическаго міропониманія. Первыя двѣ лекціи посвящены механикѣ: прямолинейному и криволинейному движенію. Автору удается рядомъ весьма удачныхъ примѣровъ иллюстрировать основныя задачи науки о движеніи. Упомянемъ объ интересномъ измѣреніи времени столкновенія двухъ упругихъ шаровъ, описанномъ въ первой лекціи, и весьма остроумныхъ замѣчаніяхъ о роли тренія.

Въ третьей лекціи Lorentz переходитъ затѣмъ къ „невидимымъ движеніямъ“: колебательнымъ движеніямъ, звуку и свѣту; послѣднему посвящена еще четвертая лекція. Исходя изъ простыхъ опытовъ колебанія струнъ, авторъ постепенно развиваетъ всѣ существенные моменты акустики и оптики, кончая принципомъ Doppler'a.

Пятая лекція посвящена второму роду „невидимыхъ движеній“; движенію молекулъ. Здѣсь на какихъ-нибудь четырнадцати страницахъ весьма остроумно изложены основные принципы кинетической теоріи газовъ. При чемъ особенно любопытны разсужденія о внутреннемъ треніи газовъ; также приведена въ общихъ чертахъ теорія Michelson'a, по которой ширина спектральныхъ линій объясняется движеніемъ молекулъ.

Шестая глава особенно интересна. Въ ней Lorentz развиваетъ ученіе объ электричествѣ и магнитизмѣ. Это третій и послѣдній родъ „невидимыхъ движеній“ — движеніе *электроновъ*. Въ этой лекціи особеннаго вниманія заслуживаетъ, на нашъ взглядъ, объясненіе явленія Zeeman'a — раздвоеніе спектральныхъ линій въ магнитномъ полѣ Эту часть книжки Lorentz'a можно считать наиболѣе цѣнной, такъ какъ новѣйшія теоріи электричества лишь съ трудомъ проникаютъ въ первоначальные учебники и популярно-научную литературу.

Наконецъ, послѣдняя, седьмая лекція посвящена разъясненію закона сохраненія энергіи.—Заканчиваетъ свою книжку Lorentz указаніемъ на то, что, при всемъ универсальномъ значеніи ученія объ энергіи, оно не въ состояніи объяснить всѣхъ явленій. Для этого необходимы теоріи, въ которыхъ внутренній механизмъ явленій подвергается болѣе глубокому изслѣдованію, если даже эти теоріи и не служатъ вполнѣ точнымъ отраженіемъ дѣйствительности.

Таково вкратцѣ содержаніе этой оригинальной книжки. Ее съ интересомъ прочтутъ не только студентъ и ученикъ высшихъ классовъ средней школы, но и преподаватель физики. Послѣдній найдетъ въ ней, если и не новый матеріалъ, то новыя точки зрѣнія на преподаваемые имъ предметы.

Въ заключеніе настоящей рецензіи я позволю себѣ поговорить объ одномъ недоразумѣніи, встрѣчающемся въ лекціяхъ Lorentz'а. Возможно, что оно ускользнуло бы отъ моего вниманія, если бы раньше я не встрѣтилъ его въ сочиненіи другого компетентнаго физика—въ „Курсѣ Физики" профессора О. Д. Хвольсона.

На страницѣ 33-ей своей книжки Lorentz формулируетъ *законъ равенства дѣйствія и противодѣйствія* и, какъ примѣръ, приводитъ между прочимъ слѣдующее:

„*Гиря, лежащая на столѣ, давитъ на него внизъ, но въ то же „время испытываетъ точно такое же давленіе вверхъ, которое производитъ на нее слегка деформированное дерево стола*".

Вотъ какъ поясняетъ О. Д. Хвольсонъ [1]) этотъ законъ въ случаѣ близкодѣйствія, т. е. когда „тѣла соприкасаются и производятъ давленіе другъ на друга".

„Всякое давленіе на физическое тѣло непремѣнно вызываетъ „измѣненіе его формы, напр., уменьшеніе объема; въ этомъ слу„чаѣ частицы тѣла стремятся возвратиться къ начальному рас„положенію, т. е. къ возстановленію измѣненной формы тѣла. „*Въ этомъ стремленіи и заключается источникъ реакціи или контръ„давленія тѣла, подверженнаго давленію* [2]). Измѣненіе формы про„исходитъ и для давящаго тѣла, на которое непосредственно „дѣйствуетъ данная сила f. Въ результатѣ каждое изъ двухъ „соприкасающихся тѣлъ давитъ на другое, и *вотъ эти то два дав„ленія равны по величинѣ и противоположны по направленію.*

„Если грузъ A давитъ на горизонтальную поверхность тѣла „B съ нѣкоторой силой f, то *стремленіе тѣла B возстановить форму „(напр., уничтожить образовавшуюся вогнутость) является источникомъ „давленія этого тѣла (снизу вверхъ) на тѣло A, также равнаго f*. Если „тѣло A виситъ на снуркѣ B, то послѣдній натягивается съ нѣ„которой силой, равной вѣсу тѣла A; *съ такой же силой дѣйствуетъ „растянутый снурокъ B*, стремясь сократиться до первоначальной „длины, на тѣло A. Если газъ заключенъ въ сосудѣ, то, вслѣд„ствіе своего стремленія расшириться, онъ производитъ на стѣнку „сосуда нѣкоторое давленіе f на каждую единицу ея поверхности. „Подъ вліяніемъ этого давленія сосудъ нѣсколько расширится и „его стремленіе возстановить форму выразится давленіемъ f на „единицу поверхности газа".

Во всѣхъ примѣрахъ этихъ двухъ цитатъ рѣчь идетъ вовсе не о равенствѣ дѣйствія и противодѣйствія въ томъ смыслѣ, какъ это понимается въ третьемъ законѣ Ньютона. Въ этихъ примѣрахъ мы имѣемъ дѣло съ *равновѣсіемъ*, тогда какъ названный законъ есть *законъ движенія*. Въ законѣ этомъ говорится только объ одной силѣ; въ приведенныхъ примѣрахъ, кромѣ силы f, дѣйствуетъ еще сила упругости твердаго тѣла. То обстоятельство, что эти послѣднія силы равны по величинѣ и противоположны

[1]) О. Д. Хвольсонъ, *Курсъ Физики;* томъ I, Спб., 1897; стран. 71—72

[2]) Курсивъ повсюду мой.

по направленію, не только не можетъ служить закономъ физики, но имѣетъ мѣсто далеко не всегда, и есть лишь условіе равновѣсія. Если положить грузъ на упругую подставку, то въ первое мгновеніе онъ оказываетъ на нее силу большую, чѣмъ она на него; вслѣдствіе этого, поверхность подставки деформируется, при чемъ сила, съ которою она дѣйствуетъ на грузъ, возрастаетъ. Деформація продолжается до тѣхъ поръ, пока вызванная ею сила упругости не уравновѣшиваетъ груза. О равновѣсіи, наступающемъ въ такихъ и аналогичныхъ частныхъ случаяхъ, и говорится въ приведенныхъ цитатахъ. Вообще же, далеко не всегда, понятно, сила упругости равна и противоположна внѣшней силѣ. Такъ, въ первое мгновеніе, когда тѣло прикасается къ поверхности подставки, вѣсъ его больше силы упругости. Далѣе, если грузъ падаетъ на упругую подставку съ достаточной быстротой, то возникающая отъ деформаціи сила упругости можетъ превысить вѣсъ тѣла, и оно будетъ отброшено обратно.

Въ третьемъ законѣ Ньютона рѣчь идетъ о совершенно другомъ явленіи, съ упругостью ничего общаго не имѣющемъ. По этому закону, въ каждый моментъ взаимодѣйствія двухъ тѣлъ, дѣйствіе равно по величинѣ противодѣйствію. Въ случаѣ близкодѣйствія тѣла A на тѣло B, возникновеніе противодѣйствія можетъ быть объяснено инерціей тѣла B. Тѣла A и B могутъ предполагаться при этомъ абсолютно неупругими. Если одно изъ нихъ B упруго, то отъ его деформаціи возникаетъ сила, дѣйствующая на A; и этой послѣдней силѣ, въ свою очередь, соотвѣтствуетъ новая сила противодѣйствія на B. Если, наконецъ, оба тѣла A и B упруги, то возникаетъ шесть силъ, которыя попарно сопряжены (равны по величинѣ и противоположны по направленію), но между собой эти пары отнюдь не должны быть вообще равны.

Д. Шоръ.

ЗАДАЧИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

Рѣшенія всѣхъ задачъ, предложенныхъ въ текущемъ семестрѣ, будутъ помѣщены въ слѣдующемъ семестрѣ.

№ 346 (4 сер.). Построить треугольникъ ABC по двумъ его сторонамъ a и b, зная, что высота h_a, опущенная на сторону a, равна радіусу r_a круга, внѣвписаннаго по отношенію къ сторонѣ a.

И. Коровинъ (Екатеринбургъ);

№ 347 (4 сер.). Дана окружность O, изъ точки M которой описаны данными радіусами r и r' двѣ концентрическія окружности, встрѣчающія окружность O соотвѣтственно въ точкахъ C, D и C', D'. Построить хорду AB окружности O такъ, чтобы она касалась дуги CD первой и дѣлилась пополамъ дугой $C'D'$ второй изъ двухъ концентрическихъ окружностей.

В. Тюнинъ (Уфа).

№ 348 (4 сер.). Построить треугольникъ ABC по высотѣ AD, медіанѣ AM и радіусу R описаннаго около треугольника ABC круга.

В. Тюнинъ (Уфа).

№ 349 (4 сер.). Правильная шестиугольная пирамида, плоскій уголъ которой при вершинѣ равенъ α, пересѣчена плоскостью, проведенной черезъ вершину B основанія параллельно прямой AC, соединяющей двѣ смежныя съ B вершины A и C основанія. Опредѣлить объемъ пирамиды, зная, что сѣкущая плоскость образуетъ съ плоскостью основанія уголъ β и даетъ въ пересѣченіи съ боковыми гранями многоугольникъ, площадь котораго равна S.

Л. Ямпольскій (Одесса).

№ 350 (4 сер.) Рѣшить систему уравненій:

$$ax+y+z+t=1$$
$$x+ay+z+t=a$$
$$x+y+az+t=a^2$$
$$x+y+z+at=a^3.$$

(Заимств.).

№ 351 (4 сер.). Передъ вертикально поставленнымъ круглымъ плоскимъ зеркаломъ помѣщенъ параллельно зеркалу на разстояніи 15 метровъ отъ него круглый дискъ, поверхность котораго въ 9 разъ болѣе поверхности зеркала, такъ, что прямая, соединяющая центры диска и зеркала, горизонтальна. Въ какой точкѣ этой прямой долженъ помѣстить свой глазъ наблюдатель, чтобы видѣть въ зеркалѣ всю и притомъ цѣликомъ закрывающую зеркало отраженную поверхность диска?

Н. С. (Одесса).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 238 (4 сер.). *Называя черезъ* S_2, S_3 *и* S_5 *суммы квадратовъ, кубовъ и пятыхъ степеней* n *первыхъ чиселъ натуральнаго ряда чиселъ, а черезъ* Σ_2, Σ_3 *и* Σ_5 *суммы тѣхъ же степеней* n *первыхъ нечетныхъ чиселъ, доказать, что*

$$2S_5+S_3=3(S_2)^2,$$
$$\Sigma_5+2\Sigma_3=3(\Sigma_2)^2.$$

Подставляя въ равенство $m^k=[(m-1)+1]^k=(m-1)^k+k(m-1)^{k-1}+\frac{k(k-1)}{1.2}(m-1)^{k-2}+\ldots+1$ вмѣсто m рядъ чиселъ $2, 3, \ldots, n+1$, складывая полученныя такимъ образомъ равенства и вычитая изъ обѣихъ частей по $2^k+3^k+\ldots+n^k$, получимъ тожество $(n+1)^k=1+kS_{k-1}+\frac{k(k-1)}{1.2}\cdot S_{k-2}+\ldots+k.S_1+n$, позволяющее, полагая $k=2, 3, \ldots$, вычислить послѣдовательно S_1, S_2, S_3, S_4, S_5. Тогда получимъ:

$$S_2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad (1), \quad S_3=\frac{n^2(n+1)^2}{4} \quad (2),$$

$$S_5=\frac{n^2(2n^4+6n^3+5n^2-1)}{12}=\frac{n^2(n+1)^2(2n^2+2n-1)}{12} \quad (3).$$

Поэтому (см. (3), (2), (1))

$$2S_5+S_3=\frac{n^2(n+1)^2(2n^2+2n-1)}{6}+\frac{n^2(n+1)^2}{4}=$$
$$=\frac{n^2(n+1)^2[2(2n^2+2n-1)+3]}{12}=\frac{n^2(n+1)^2(4n^2+4n+1)}{12}=$$
$$=\frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{12}=3\cdot\frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{36}=3\cdot(S_2)^2. \quad (4).$$

Называя черезъ Σ_k сумму k-хъ степеней n первыхъ нечетныхъ чиселъ, а черезъ S'_k сумму k-хъ степеней $2n$ первыхъ чиселъ натуральнаго ряда, имѣемъ:

$$\Sigma_k=1^k+3^k+\ldots+(2n-1)^k=[1^k+2^k+\ldots+(2n)^k]-[2^k+4^k+6^k+\ldots+(2n)^k]=$$
$$=S'_k-2^k(1^k+2^k+3^k+\ldots+n^k)=S'_k-2^k\cdot S_k \quad (5).$$

Полагая въ формулѣ (5) $k=2$, находимъ (см. (1)):

$$\Sigma_2 = \frac{2n(2n+1)(4n+1)}{6} - \frac{4n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{n(2n+1)[(4n+1)-2(n+1)]}{3} =$$

$$= \frac{n(2n+1)(2n-1)}{3} = \frac{n(4n^2-1)}{3} \quad (6).$$

Затѣмъ, пользуясь снова формулой (5) при $k=5$, 3, а также формулами (4), (3), (2), (1), (6), получимъ:

$$\Sigma_5 + 2\Sigma_3 = S'_5 - 32S_5 + 2S'_3 - 16S_3 =$$

$$= S'_5 + 2S'_3 - 16(2S_5 + S_3) = S'_5 + 2S'_3 - 48(S_2)^2 =$$

$$= \frac{(2n)^2(2n+1)^2.[2(2n)^2+2.2n-1]}{12} + \frac{2.(2n)^2(2n+1)^2}{4} - \frac{4n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{3} =$$

$$= \frac{n^2(2n+1)^2(4n^2-4n+1)}{3} = 3\cdot\frac{n^2(2n+1)^2(2n-1)^2}{9} = 3\left[\frac{n(4n^2-1)}{3}\right]^2 = 3(\Sigma_2)^2.$$

В. В. (Москва); *Г. Огановъ* (Эривань); *Л. Ямпольскій* (Braunschweig); *Х. Вовси* (Двинскъ).

№ 270 (4 сер.). *Изъ равенства*

$$2\cos\Theta = u + \frac{1}{u}$$

вывести, что

$$2\cos n\Theta = u^n + \frac{1}{u^n}.$$

Представивъ данное равенство въ видѣ

$$u^2 - 2u\cos\Theta + 1 = 0,$$

находимъ изъ него:

$$u = \cos\Theta \pm \sqrt{\cos^2\Theta - 1} = \cos\Theta \pm \sqrt{-\sin^2\Theta} = \cos\Theta \pm i\sin\Theta \quad (1),$$

откуда

$$\frac{1}{u} = \frac{\cos^2\Theta + \sin^2\Theta}{\cos\Theta \pm i\sin\Theta} = \frac{(\cos\Theta + i\sin\Theta)(\cos\Theta - i\sin\Theta)}{\cos\Theta \pm i\sin\Theta} = \cos\Theta \mp i\sin\Theta \quad (2),$$

при чемъ въ формулахъ (1) и (2) надо брать одновременно либо верхній, либо нижній знакъ. Возвышая въ n-ю степень формулы (1) и (2), имѣемъ, согласно съ формулой Moivre'а:

$$u^n = (\cos\Theta \pm i\sin\Theta)^n = \cos n\Theta \pm i\sin n\Theta \quad (3),$$

$$\frac{1}{u^n} = (\cos\Theta \mp i\sin\Theta)^n = \cos n\Theta \mp i\sin n\Theta \quad (4).$$

Складывая равенства (3) и (4), получимъ:

$$u^n + \frac{1}{u^n} = 2\cos n\Theta.$$

А. Яковкинъ (Екатеринбургъ); *Л. Ямпольскій* (Braunschweig); *М. Виторгонъ* (Казань); *В. Винокуровъ* (Москва); *Ю. Рабиновичъ* (Одесса); *И. Плотникъ* (Одесса).

Редакторы: **В. А. Циммерманъ** и **В. Ф. Каганъ**. Издатель **В. А. Гернетъ**.

Дозволено цензурою, Одесса 16-го Іюня 1903 г.

Типографія Бланкоиздательства М. Шпенцера, Ямская, д. № 64.